

# TELEMATIKAI RENDSZEREK ALKALMAZÁSA A SZEMÉLYKÖZLEKEDÉSI IGÉNYEK MENEDZSELÉSÉBEN

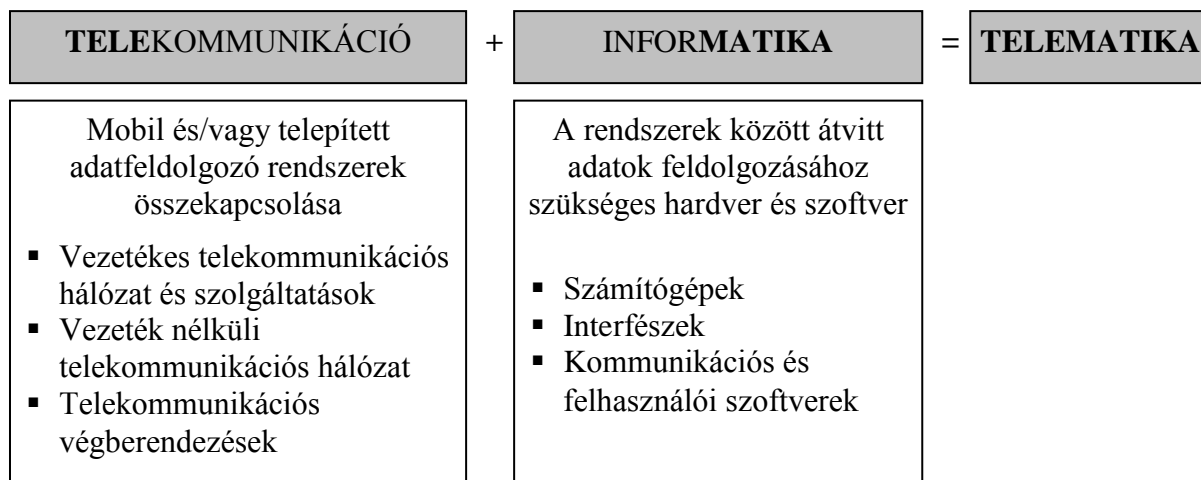
Dr. Csiszár Csaba

## Absztrakt

A személyközlekedési igények kezelhetők egyrészt az igények lehetőség szerinti leépítésével, másrészt az igényeknek a befolyásolásával, a forgalmi áramlatoknak az elvezetésével. A személyforgalmi áramlatok korszerű elvezetése olyan integrált közlekedési rendszerben oldható meg, melyben a különböző utazási módok, a közforgalmú és az egyéni közlekedés illeszkednek egymáshoz. Ennek a közlekedési alapszisztemnek az egyes összetevőikhez, működési folyamataikhoz kapcsolódnak a telematikai rendszerek. Ezek integrálásával a forgalomirányítás, a tájékoztatás, a díjbeszedés, az utasbiztonság, stb. funkciók egységes módon támogathatók, fejleszthetők. Ezáltal a személyközlekedés minősége, hatékonysága fokozható.

## 1. BEVEZETÉS

A *telematika* egy mesterségesen alkotott fogalom, a *telekommunikáció* és az *informatika* szavak összetételével képezhető. A közlekedési telematika a közlekedési információk felvételével, átvitelével, tárolásával, feldolgozásával és felhasználásával foglalkozik. A telematika alkalmazása a személyközlekedésben valamennyi résztvevő (pl. működtetésért felelős hatóság, üzemeltető társaságok, utasok) számára előnyökkel jár. A telematika definícióját az 1. ábra foglalja össze.



1. ábra

A telematika definíciója

## 2. A TELEMATIKAI ALKALMAZÁSOK CÉLJAI A SZEMÉLYKÖZLEKEDÉSBEN

A helyváltoztatási igények csökkentésének (leépítésének) eszközei a következők:

- távmunka (teleworking),
- távoktatás (e-learning),
- elektronikus kereskedelem, stb.

Az igények befolyásolásánál, a forgalmi áramlatok elvezetésénél a telematikai alkalmazások céljai a következők:

- a közlekedési infrastruktúra kapacitáskihasználásának növelése,
- a forgalmi áramlatok egyenletes, zökkenőmentes (menetrend szerinti) levezetése, az energiafelhasználás és a balesetek számának csökkentése,
- növelt értékű, teljes körű, dinamikus információszolgáltatás,
- korszerű menetdíjbeszedés,
- a közlekedési eszközök közötti átszállások (csatlakozások) biztosítása,

- a váratlan események, üzemzavarok hatékony kezelése,
- a közlekedéstervezéshez szükséges adatok gyűjtése,
- személy- és vagyonvédelem (szubjektív és objektív biztonság növelése).

Az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy a mobilitás alapjaiban módosítható, befolyásolható és így elemeinek aránya is változtatható. Ez azt is jelenti, hogy a jövőben olyan integrált forgalomszabályozó telematikai rendszereket szükséges megteremteni, amelyekkel a mobilitás irányíthatóvá, szabályozhatóvá válik.

### 3. ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Mivel - fejlett körülmények között - a forgalomszabályozó rendszer integrálja a személyközlekedési telematikai rendszerek jelentős részét, ezért a forgalomszabályozó rendszer alrendszerének összefoglalása lehetővé teszi az alkalmazási területek nagy részének áttekintését is. Az integrált rendszer elemeit a funkciókat is figyelembe vevő csoportokban célszerű vizsgálni.

A telematikai rendszerekben a teljes információkezelési folyamatnak a következő részfolyamatai különböztethetők meg a közlekedés szempontjából:

- információ-felvétel és –gyűjtés (információk kiválasztása és rögzítése),
- információátvitel (a felvétel és a felhasználás helyének különbözőségéből adódó távolság áthidalása, a térbeliség kezelése),
- információtárolás (az adatgyűjtés és az adatfelhasználás idejének különbözőségéből adódó feladat, az időbeliség kezelése),
- információfeldolgozás,
- információátvitel (a felhasználási helyre),
- információ-felhasználás.

Ennek megfelelően a legfontosabb alrendszereket az 1.-3. táblázatok foglalják össze. Az analóg vagy digitális alapú információátvitel a hagyományos és a legkorszerűbb telekommunikációs technikákkal, a vezetékes, vezeték nélküli (földbázisú, műholdbázisú) vagy ezek kombinációjaként létrehozott vegyes megoldásokkal valósítható meg. Az adatátvitelnél a nyílt (publikus) és a saját (társaságokhoz tartozó, nem publikus) hálózatokat alkalmazzák. Az információtárolás és –feldolgozás funkciója általában ugyanazon alrendszerekben valósul meg.

1. táblázat Az információkat felvevő és gyűjtő alrendszerek

| Csoport-jelölés | A alrendszerek típusainak megnevezése  |
|-----------------|--|
| A1.             | parkolást támogató (P+R, B+R) információs rendszerek   |
| A2.             | közlekedési hálózat korlátozásainak (pl. építkezések, nagyrendezvények, árvíz miatti korlátozás) adatait szolgáltató rendszerek, szervezetek |
| A3.             | a hálózat folyamatos figyelését végző, a forgalom nagyságát mérő rendszerek  |
| A4.             | a járművek automatikus azonosítását, helymeghatározását végző rendszerek   |
| A5.             | városba bevezető autópályák, autóutak forgalmi tájékoztatását, szabályozását végző rendszerek  |
| A6.             | közlekedésmeteorológiai (időjárás, útfelületi) információkat szolgáltató rendszerek  |
| A7.             | környezetterhelési (levegőszennyezési, zajterhelési) információkat szolgáltató rendszerek  |
| A8.             | speciális forgalmi létesítményeket (pl. alagutak, hidak) figyelő rendszerek  |
| A9.             | vératlan forgalmi események kezelését segítő rendszerek (segélykérő rendszerek), szervezetek   |

A forgalomszabályozó integrált rendszer meghatározó eleme a közlekedésmenedzselő központ, melynek alkotói a forgalimirányító és a forgalmi tájékoztató alrendszerek, valamint az integrált adatbázist kezelő alrendszer. Az adatbázisban megfelelő struktúrában vannak tárolva az információgyűjtő alrendszerektől származó adatok. A központban rendelkezésre álló „nyers” vagy képzett, értéknövelt információkat a forgalimirányító és tájékoztató végberendezések használják fel.

2. táblázat Az információtároló és -feldolgozó alrendszerek

| Csoport-jelölés | Az alrendszerek típusainak megnevezése  |
|-----------------|---|
| B1.             | intermodális forgalomirányító központ alrendszere <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ egyéni közlekedést irányító központ</li> <li>▪ közforgalmú közlekedést irányító központ az utasbiztonsági funkciókkal kiegészítve <ul style="list-style-type: none"> <li>– operatív irányítás (járműkövetés, helymeghatározás, menetrendi terv-tény adatok összehasonlítása, zavart járművek kiszűrése, forgalmi helyzet előrejelzése, csatlakozások biztosítása, járműüzemi paraméterek, kihasználtság, üzemanyag-felhasználás, stb. folyamatos figyelése, beavatkozások)</li> <li>– jelzőlámpa befolyásolás (tömegközlekedési járművek előnyben részesítése)</li> <li>– térben-időben rugalmas (igény szerinti) tömegközlekedési szolgáltatás irányítása</li> <li>– járműdiszpozíciók, személyzeti diszpozíciók készítése</li> </ul> </li> </ul> |
| B2.             | intermodális tájékoztató (mobilitási) központ alrendszere <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ egyéni közlekedéssel kapcsolatos tájékoztató központ</li> <li>▪ parkolással kapcsolatos tájékoztató központ</li> <li>▪ közforgalmú közlekedéssel kapcsolatos tájékoztató központ</li> </ul>  |

3. táblázat Az információt felhasználó forgalomirányító és tájékoztató végberendezések

| Csoport-jelölés | A végberendezések típusainak megnevezése  |
|-----------------|---|
| C1.             | parkolást támogató információs rendszerek változtatható információtartalmú kijelzői                   |
| C2.             | analóg és digitális rádiós rendszerek (FM, DAB, DMB) [személyhez] vagy járműhöz rendelt készülékekkel |
| C3.             | változtatható információtartalmú kijelzők a városban az út (kerékpárút) mentén                        |
| C4.             | mobil, személyi telematikai készülékek Internet csatlakozással (WAP funkcióval)                       |
| C5.             | forgalomirányító jelzőberendezések (jelzőlámpák)  |
| C6.             | sebességbefolyásoló jelzőberendezések   |
| C7.             | egyéni járművek fedélzeti tájékoztató, navigációs berendezései  |
| C8.             | személyi számítógépek Internet csatlakozással   |
| C9.             | utasinformációs terminálok  |
| C10.            | mobiltelefon (rádiós, műholdas) élőszavas vagy automatikus tájékoztatással                            |
| C11.            | utasforgalmi létesítménynél telepített tájékoztató végberendezések                                    |
| C12.            | közforgalmú járműben elhelyezett tájékoztató végberendezések  |
| C13.            | vezetékes telefon élőszavas vagy automatikus tájékoztatással  |
| C14.            | televízió teletext szolgáltatással  |

A 2. ábra összefoglalja a személyközlekedési rendszerben a dinamikus szabályozáshoz szükséges legfontosabb komponenseket és az azok közötti információs relációkat. Az ábrán a közforgalmú és az egyéni közlekedéshez tartozó relációk eltérő színnel vannak jelölve. Az irányítás és tájékoztatás alapinformációi közé tartoznak a helyzet- és állapotinformációk, melyeket a helymeghatározó rendszerek és a járműveken telepített mérő berendezések szolgáltatnak. A közforgalmú járművek ezen információi direkt módon – központi beavatkozás nélkül – is felhasználhatók pl. a jelzőlámpák befolyásolására (tömegközlekedési járművek aktív előnyben részesítésénél, szelektív járműazonosítással), a csatlakozások biztosításához vagy az utasforgalmi létesítménynél telepített végberendezések vezérléséhez.

Az *irányítás* – melynek eszközei között szerepel a korlátozás és a tiltás is – történhet az útvonal menti eszközökön (jelzőlámpák, telepített szabályozó végberendezések) keresztül vagy a járművezető fedélzeti irányításával. A központon keresztül a jelzőlámpák befolyásolása indirekt módon valósul meg. A közforgalmú közlekedést irányító központ közreműködésével a közforgalmú járművek csatlakozásainak biztosítása szintén indirekt módon történik.

A *tájékoztatás* különböző végberendezéseknél, különböző formákban történhet és a közölt információk köre, megjelenési formája, stb. is eltérő. A járműfedélzeti tájékoztató végberendezések körébe tartoznak a közforgalmú járművekben elhelyezett végberendezések, illetve az egyéni járművekben a rádiós rendszerek készülékei és a tájékoztató, navigáló berendezések. A nem járművön telepített tájékoztató végberendezések a 2. ábra jobb oldalán szerepelnek. Ezek közül az utasforgalmi létesítménynél telepített végberendezések általában csak a közforgalmú közlekedés információit közlik, vezérlésük a központon keresztül indirekt módon is történhet. A tájékoztató berendezések jelentős része alkalmas a közforgalmú és az egyéni közlekedésre vonatkozó, valamint a parkolókkal kapcsolatos információk megjelenítésére is. A központon folytatott kommunikáció lehet egy- vagy kétirányú. Tájékoztatási funkciót lát el az ideális haladási sebesség megválasztását támogató sebességbefolyásoló jelzőberendezés is. A személyes igényeknek megfelelően közölt információk segítségével a közforgalmú közlekedés „individualizálódása” érhető el.

Az integrált telematikai rendszer legfontosabb kommunikációs kapcsolatai a következő összetevők között működnek (ezeket a kapcsolatokat - a 9, 10, 11 számozásúak kivételével - dőlt számok jelölik a 2. ábrán):

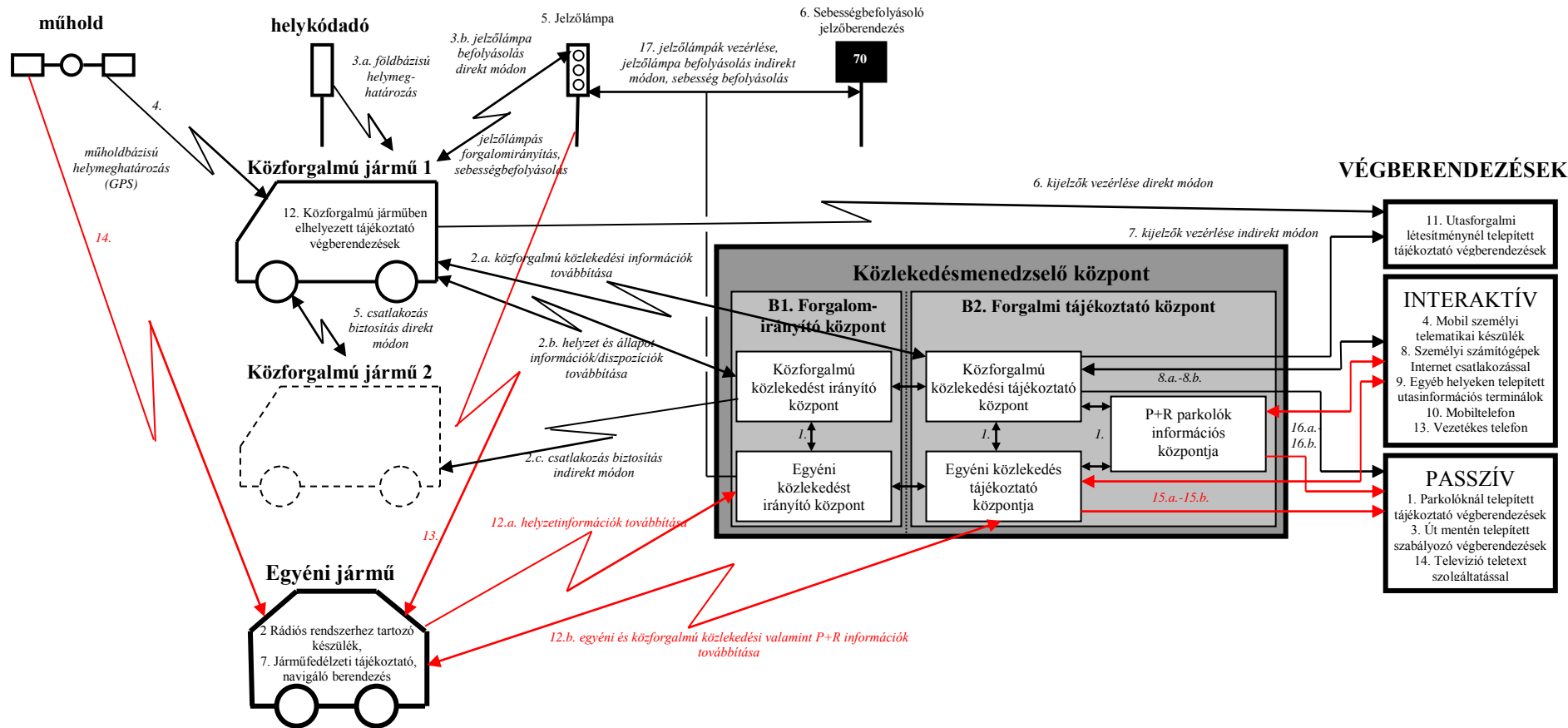
1. a közlekedésmenedzselő központ alrendszerei között (tömegközlekedési irányító, tájékoztató központok, egyéni közlekedést irányító, tájékoztató központok, parkolást irányító központ között).

Tömegközlekedési kommunikációs kapcsolatok:

2. a menedzselő (irányító, tájékoztató) központ és a tömegközlekedési jármű, járművezetők között,
  - 2.a. közforgalmú közlekedési információk továbbítása,
  - 2.b. helyzet, és állapot információk továbbítása,
  - 2.c. csatlakozás biztosítás indirekt módon,
3. a közösségi járművek és az út menti berendezések között,
  - 3.a. jármű – helykódadó között,
  - 3.b. jármű – jelzőlámpa között,
4. a közösségi járművek és a műholdak között (helymeghatározási, távközlési műholdak),
5. a közösségi járművek között (pl. a csatlakozások biztosítása érdekében),
6. a közösségi járművek és a megállóhelyi tájékoztató kijelzők között,
7. a menedzselő (tájékoztató) központ és a megállóhelyek, állomások között (pl. dinamikus tájékoztatás, biztonsági felügyelet videokamerákkal),
8. a menedzselő (közforgalmú közlekedési tájékoztató) központ és az utasok között (pl. telefonos tájékoztatás, vagy Interneten keresztüli jegyeladás),
  - 8.a. interaktív végberendezések esetén,
  - 8.b. passzív végberendezések esetén,
9. a közösségi járművek és a járműtelephelyek között (pl. meghibásodás bejelentése),
10. a járműtelephelyek és az irányító központ között,
11. az operatív irányítás (személyzetvezénylés) és a személyzet (pl. karbantartó vagy biztonsági személyzet) között a működési zavarokkal kapcsolatos információk közlésére.

Egyéni közlekedési kommunikációs kapcsolatok:

12. menedzselő (irányító, tájékoztató) központ és az egyéni jármű, járművezetők között,
  - 12.a. helyzetinformációk továbbítása,
  - 12.b. egyéni és közforgalmú közlekedési, valamint P+R információk továbbítása,
13. az egyéni járművek és a jelzőlámpák között,
14. az egyéni járművek és a műholdak között (helymeghatározási, távközlési műholdak),
15. a menedzselő (egyéni közlekedési tájékoztató) központ és az utasok között (pl. tájékoztatás teletextben),
  - 15.a. interaktív végberendezések esetén,
  - 15.b. passzív végberendezések esetén,



2. ábra  
A dinamikus forgalomszabályozó rendszer működési modellje  
(a végberendezések számozása megegyezik a 3. táblázat számozásával)

16. a menedzselő (P+R információs) központ és az utasok között (pl. Internetes tájékoztatás),  
16.a. interaktív végberendezések esetén,  
16.b. passzív végberendezések esetén.

Mindkét módot érintő kommunikációs kapcsolatok:

17. a menedzselő (irányító) központ és a jelzőlámpák, sebességbefolyásoló berendezések között.

A kommunikációs kapcsolatok listája azt is mutatja, hogy az alkalmazási területek, funkciók egymástól nem elszigeteltek, hanem szoros kapcsolatban vannak egymással. A napjainkban alkalmazott telematikai rendszerek nem egy-egy funkciót látnak el (mint az korábban jellemző volt), hanem több, egymással összefüggő funkciót teljesítenek. Az ilyen integrált rendszerek a létező hagyományos technológiák, valamint a legkorszerűbb információs és kommunikációs technológiák összekapcsolásával hozhatók létre.

A forgalomszabályozó rendszeren, és annak alrendszerén kívül a következő telematikai rendszereket alkalmazzák a személyforgalmi áramlatok menedzselésében:

- elektronikus díjbeszedő (helyfoglaló) rendszerek,
- utasbiztonsági funkciókat (pl. vészhelyzet bejelentése, videokamerás felügyelet, gyalogos gázolás megelőzése) támogató rendszerek,
- gyalogos közlekedőket irányító (személyi navigáló) rendszerek,
- fogytékosok helyváltoztatását támogató rendszerek.

További, a közforgalmú közlekedésben alkalmazott telematikai rendszerek:

- járműtelephelyi műveleteket (pl. karbantartás, javítás) irányító rendszerek,
- járműtelephelyek biztonsági felügyeletét támogató rendszerek.

#### **4. AZ UTASOK TELEMATIKAI VÉGBERENDEZÉSEI A HELYVÁLTOZTATÁSI FOLYAMAT LOGIKAI RENDJÉBEN**

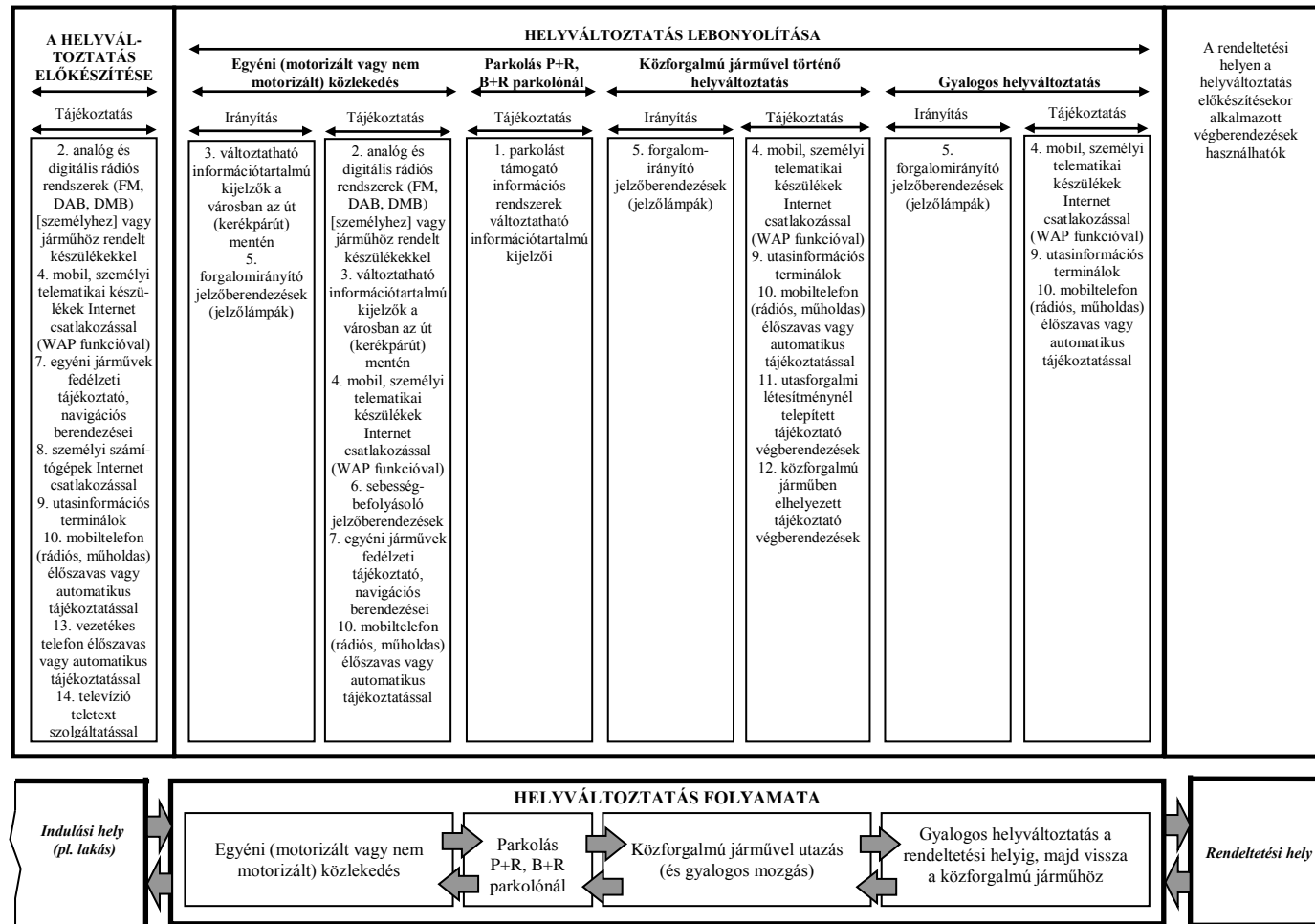
Az utasok által használt végberendezések jelentős hányada - korszerű esetben - részét képezi az integrált forgalomszabályozó rendszernek, ezért abból kiindulva tekinthetjük át a végberendezéseket. Ezek csoportosításakor a helyváltoztatási folyamat műveletei jelentik a rendezőelvet.

A forgalomszabályozás fontos eleme az adott térségekben kívánatos közlekedési módok igénybevételének elősegítése. A kombinált utazási módnál használt irányító és tájékoztató végberendezéseket - a rendezőelvet követve - a 3. ábra foglalja össze. Az ábra alsó részén a helyváltoztatási folyamat műveletei, a különböző mozgásfázisok szerepelnek. Az ábra felső részén - külön választva az irányítás és a tájékoztatás funkcióját - az alapfolyamat egyes fázisaihoz tartozó végberendezések találhatók.

Az utasok által használt végberendezések közé tartoznak – az eddig említetteken kívül – a díjbeszedést, és az utasbiztonságot szolgáló végberendezések köre, melyek a következő típusokba sorolhatók:

- díjbeszedést támogató telematikai végberendezések,
  - díjhordozókat árusító, feltöltő végberendezések kezelőszemélyzeti kiszolgálással,
  - díjhordozókat árusító, feltöltő végberendezések (automaták) önkiszolgálással,
  - mobil, személyi telematikai készülékek Internet csatlakozással (WAP funkcióval),
  - személyi számítógépek Internet csatlakozással,
  - érintkezős vagy érintkezésmentes kezelő berendezések,
- utasbiztonságot szolgáló telematikai végberendezések,
  - videokamerák,
  - vészhelyzetet bejelentő készülékek (pl. telefon).

A díjbeszedő rendszerek esetében a közforgalmú közlekedésen belüli, az egyes alágazatok közötti (multimodális) integráció és a térbeli integráció mellett, az integráció fontos iránya az egyéni és a közforgalmú közlekedés díjbeszedő rendszereinek összekapcsolása



3. ábra  
A forgalomirányító és tájékoztató végberendezések folyamatlogikai rendje kombinált utazási módnál  
(a végberendezések számozása megegyezik a 3. táblázat és a 2. ábra számozásával)

(intermodális integráció), és ezáltal a kombinált közlekedési mód támogatása. Az így megvalósuló személyközlekedési integrált díjbeszedő rendszer (utas oldali) végberendezéseit hasonlóan, a helyváltoztatási folyamat logikai rendjében lehet csoportosítani. Az integrált elektronikus díjbeszedő rendszer előnye, hogy a gyűjtött (majd feldolgozott) használati (utazási szokásokra, használatra vonatkozó térbeli és időbeli információk) és bevételi információk felhasználásával a *forgalomszervezés, forgalomirányítás és a gazdálkodás hatékonysága növelhető*.

## **5. JÖVŐBELI MEGOLDÁSOK**

Ha a telematika jövőbeli fejlődési irányait tekintjük a személyközlekedésben, nagyon különböző jövőképek vannak. Számos esetben felmerülnek még megoldandó problémák, amelyek lehetnek gazdasági jellegűek (pl. az elektronikus díjfizetési rendszerek költséghatékonyságával kapcsolatban) vagy jogi jellegűek (pl. személyes adatok védelme videokamerás megfigyelésnél), stb. A következőkben néhány fontosabb alkalmazási terület egy-egy lehetséges fejlődési irányát tekinthetjük át.

### *a., Mobil (rádiós) kommunikáció és helymeghatározás*

A műholdbázisú helymeghatározás mellett a teljesen új fejlesztésű, lényegesen olcsóbb, a GSM technológiát és a mobiltelefonokat felhasználó helymeghatározási módszer (cellák távolságának „bemérése”) már a közeljövőben valós alternatívát jelent. Legalábbis azokon a területeken, ahol a pontossági követelmények nem túl magasak. Ennek az eljárásnak az az előnye a műholdbázisú helymeghatározással szemben, hogy az alagutakban (pl. metrónál) is alkalmazható, feltéve, hogy a mobiltelefon hálózatot kiépítették.

### *b., Térben-időben rugalmas (igény szerinti) közösségi közlekedési szolgáltatás irányítása*

A rendszer működésének a lényege a következő: az utas megadja a diszpécsernek az utazás kezdő és célpontját, az utazás tervezett időpontját. Ennek, valamint a rendelkezésre álló járművek pozíciójának az ismeretében a központi diszpécserszolgálat odarendeli a buszt, kisbuszt vagy taxit. E szolgáltatást elsősorban az idősek, vagy a mozgássérültek, illetve a különleges időszakokban (pl. éjszaka) utazók veszik igénybe. Az attraktív és hatékony működtetés feltétele az igényeket, továbbá a járműpark aktuális kihasználtsági és rendelkezésre állási jellemzőit számon tartó információs rendszer alkalmazása, ami segíti a kapacitásoknak az igényekhez történő hozzárendelését.

A rugalmas szolgáltatások területén a telematika további lehetőségeket is kínál. Például a közösségi közlekedés és a car-sharing szolgáltatás (közös gépkocsi használat-kölcsönözhető személygépkocsik) kombinált használata estén. A car-sharing szolgáltatás hatékony eszköze a közösségi közlekedés kiegészítésének, helyettesítésének. A megoldandó feladatot a kapacitások és az igények térbeli, időbeli egymáshoz rendelése jelenti. Ebben nyújtanak segítséget a telematikai rendszerek.

Néhány országban már a közösségi közlekedés és a taxisolgáltatás integrálásával is foglalkoznak. Különösen előnyös ez azokon a területeken, ahol a közösségi közlekedés térbeli, időbeli rendelkezésre állása alacsony. Az integráció fontos elemei a kínálat, a tarifarendszer és az irányító, tájékoztató információk összehangolása. A taxisolgáltatás a közösségi közlekedést kiegészíti, helyettesíti (elsősorban alacsony forgalmú időszakokban pl. késő este), illetve ráhordó funkcióval rendelkezik (elsősorban ritkán lakott területeken).

### *c., Elektronikus díjbeszedés (e-ticketing)*

A közösségi közlekedéshez való hozzáférést „nehezíti” a díjfizetési eljárás és - nem egységes díjszabás esetén - a fizetendő díj kiszámításának módja. Ezen a területen már a közeljövőben jelentős változások várhatók. A chipkártyás, készpénz nélküli fizetést már számos közlekedési társaság alkalmazza. Néhány nagyobb társaság, vagy közlekedési szövetség már az automatikus díjbeszedő rendszerek fejlesztését vagy a bevezetését végzi. Ehhez azonban mind az utasok számára (legegyszerűbben kezelhető, széles körben elfogadott), mind a szolgáltató számára (költséghatékony) a megfelelő megoldást kell



megtalálni. Például az ún. CICO (**check in/check out**=ki- és bejelentkezéssel) rendszerek, még az érintkezésmentes megoldást tekintve sem jelentik a fejlődés végét. Kedvezőbb megoldásnak tűnnek a szintén érintkezésmentesen működő, az utasok jelenlétének érzékelését végző ún. BIBO (**be in/be out**) rendszerek, mivel ez az eljárás semmilyen műveletet nem kíván az utastól. Ezek az említett fejlesztések azonban jelentős költségvonzattal járnak.

A legkevésbé költséges megoldás – amely mind az utasok, mind a közlekedési társaságok számára kedvező – a mobiltelefon alkalmazása díjbeszedésre, ami lehetővé teszi a társaságok közötti átjárhatóságot is. A rendelkezésre álló technikai lehetőségeket tekintve, reális cél, hogy az utasok ki- és bejelentkezzenek, vagy a jelenlétüket automatikusan érzékeljük a mobiltelefonnal.

Az elektronikus díjfizetési rendszerek esetében a díjképzésnél egyre nagyobb hangsúlyt kap a használat arányos fizetése. A díjakat lehet differenciálni, például a használat időpontja és helye szerint. Ehhez azonban szükséges a helymeghatározó rendszerek alkalmazása is.

#### *d., Utasbiztonsági funkciók*

A közösségi közlekedési rendszerekben nagymennyiségű utas „áramlik”, nagy az utas koncentráció, így különösen fontos a biztonság felügyelete, a balesetek, bűncselekmények megelőzése/elhárítása. A videokamerás megfigyelő rendszerek egyre inkább elterjednek, mind a járművek fedélzetén, mind pedig az utasforgalmi létesítményeknél. A megfigyelésnél fontos szempont az utasok személyes adatainak védelme. A megfigyelésnek egyrészt megelőző hatása van a potenciális bűnelkövetőkkel szemben, másrészt pedig lehetővé teszi a bűnelkövetők azonosítását. A járműfedélzeti kamerák segítségével a kihasználtság figyelése, a kihasználtsági adatok gyűjtése is megoldható.

A közösségi járművek és a gyalogosok, kerékpárosok, motorkerékpárosok, stb. ütközésének elkerülését is segíthetik telematikai rendszerek. A járművekbe olyan figyelmeztető rendszert építenek, amelynek az érzékelő berendezése (radar, lézer, mikrohullámú vagy video technológiával) figyelmezteti a vezetőt a jármű előtt lévő veszélyekről, személyekről. Az érzékelők (szenzorok) továbbfejlesztésénél a hibás riasztások számának a csökkentése és a „pásztázással” lefedett terület növelése a cél. Az összeütközést elkerülő rendszer különösen hasznos éjszaka és rossz látási viszonyok (pl. eső, köd) esetén. A rendszer hatékonysága növelhető, ha veszély esetén nemcsak a járművezetőt figyelmezteti, hanem a jármű sebességét automatikusan csökkenti, vagy azt esetleg megállítja.

#### *e., Gyalogos közlekedők irányítása (személyi navigáció)*

Olyan tájékoztató rendszereket is fejlesztenek, amely egy városon belül két tetszőleges pont között elvezeti a helyváltoztató személyt. A rendszer útitervkészítő és navigáló funkciókat lát el, kombinálja a gyalogos és a közösségi járművel végzett mozgásokat. A szolgáltatás mobil, személyi telematikai készüléken keresztül vehető igénybe. Az útiterv megjeleníthető térképes formában (pl. palm-top zsebszámítógépen) vagy szöveges formában (pl. „hagyományos” mobiltelefonon). A szolgáltatás kiterjedhet az egyéni motorizált közlekedőkre is, ebben az esetben a személygépkocsi navigációs készüléke a végberendezés. A felkínált útiterv általában eszközváltásra, a közösségi közlekedés használatára ösztönzi az egyéni közlekedőt.

Fejlett esetben a navigációhoz felhasználják a helyváltoztató személy aktuális helyzetinformációit, amelyet műholdas helymeghatározó rendszer végberendezése szolgáltat. A végberendezésen keresztül az utas az aktuális helyétől függő információkhoz juthat. Egy ilyen készülék képes a GPS/GALILEO rendszer jeleinek vételével helymeghatározásra, valamint UMTS, WLAN és Bluetooth technológiájú adatátvitelre is.

A felhasználó (utas) helyétől függő információs szolgáltatásokat nyújtó rendszereknek három alapvető komponensük van. Ezek a következők:

- helymeghatározó rendszer,
- adatátviteli rendszer,

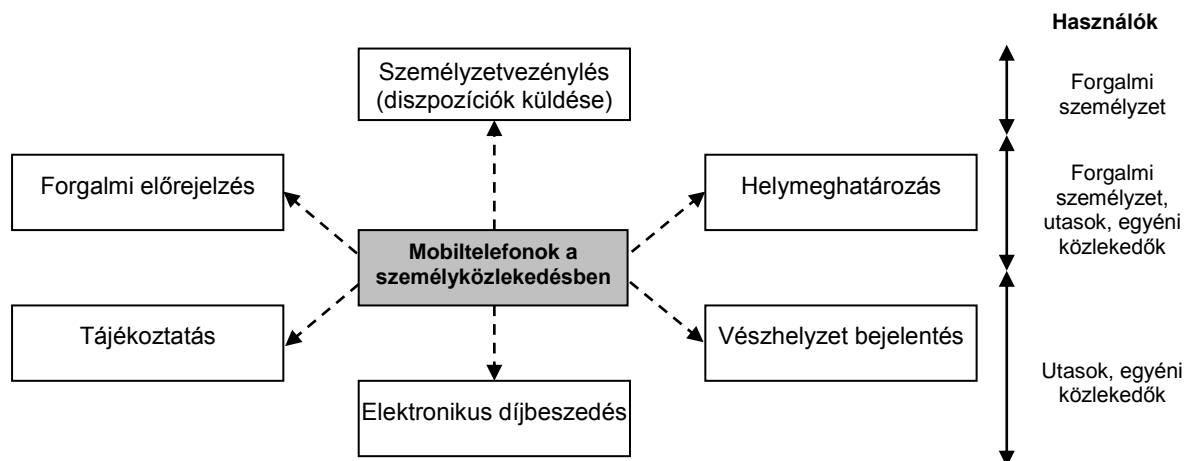
- digitális térképek-GIS (**G**eographic **I**nformation **S**ystems=földrajzi információs rendszerek).

#### *f., Fogyatékosok helyváltoztatásának támogatása*

Különös figyelmet igényelnek a fogyatékos (mozgássérült, látás-, halláskárosodott) közlekedők, akiknek a helyváltoztatását speciális útvonalajánlatokkal lehet megkönnyíteni. Ezen ajánlatok figyelembe veszik az utas fogyatékoságát, és ennek megfelelően állítják össze a javasolt útitervet; tájékoztatnak pl. a liftek, mozgólépcsők, mozgó járdák, stb. biztonságos használatának lehetőségéről vagy pl. a kerekesszékekkel átjárható aluljárókról. Ezen személyek esetében különösen nagy segítséget jelent a személyi navigáló rendszerek alkalmazása. Például a látássérült személyeket a navigáló végberendezés (pl. PDA, **P**ersonal **D**igital **A**ssistant=személyi digitális segédeszköz) segítheti a gyalogos átkelőhelyek, megállóhelyek, stb. megtalálásában, vagy a megállóhelyi tájékoztatásnál. A végberendezés audio és vizuális tájékoztatást is nyújthat.

#### *g., Mobiltelefonok alkalmazása a személyközlekedésben*

A személyközlekedésben jellemző fejlődési irány a mobiltelefonok elterjedése, a funkciók körének bővülése. A mobiltelefonok (vagy fejlettebb esetben a mobil személyi telematikai készülékek, PDA-k) által kínált lehetőségek még nincsenek teljesen kihasználva. A jelenleg használt mobiltelefonok (az adattárolási, -feldolgozási és megjelenítési funkciókat bővítve) a későbbiekben felhasználhatók a helymeghatározás, a forgalmi előrejelzés, a tájékoztatás, az elektronikus díjbeszedés, a vészhelyzet bejelentés, és a forgalmi személyzet vezénylésének eszközeként is. A mobiltelefonok jövőbeli alkalmazási területeit a 4. ábra foglalja össze. Az UMTS adatátviteli technológia alkalmazásával az említett funkciók lényegesen nagyobb sebességgel és nagyobb megbízhatósággal lesznek végrehajthatók.



4. ábra

A mobiltelefonok jövőbeli alkalmazási területei a személyközlekedésben

## 6. ÖSSZEFOGLALÁS

A telematika személyközlekedési alkalmazása széleskörű, szinte valamennyi funkcióhoz kapcsolódik. A közlekedési fejlesztéseket egyrészt a közlekedési funkciók telematikai támogatásának igénye, másrészt pedig a folyamatosan bővülő információtechnológiai eszköztárnak a közlekedés célú felhasználási lehetősége motiválja.

Az említett fejlődési irányokhoz tartozó, szinte valamennyi rendszert már kifejlesztették, kipróbálták Európában. Ez azt mutatja, hogy ezek a rendszerek „életképesek”, a gyakorlatban alkalmazhatók. Az is világosan látszik, hogy ezen megoldások elterjesztése a személyközlekedésben nem egy „egyszeri vállalkozás”, hanem egy hosszú folyamat, tekintettel a résztvevők nagy számára, és a fejlesztési feladatok nagyságára.

Az eddig említettekben számos utalás található a személyközlekedési telematikai

fejlesztések, az integráció előnyeire, aktualitására. Mindebből kitűnik a kapcsolatos munkálatok, a kutatás-fejlesztési feladatok kellő idejű, összetételű, folyamatos és céltudatos végzésének szükségessége.

#### IRODALOM

- [1] AURICH H.-KONIETZKA L.: Mobilitätsmanagement, Mobilitätszentrale, Mobilitätsberatung. Internationales Verkehrswesen. 52. évf. 2000/5. p. 203-206.
- [2] CSISZÁR CS.: Az integrált intelligens utasinformatikai rendszer modellje. Ph.D. értekezés. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, 2001.
- [3] CSISZÁR CS.: Nagy települések személyforgalmának integrált dinamikus irányítása telematikai eszközökkel. Városi közlekedés. XLIV. évf. 2004/2. p. 84-97.
- [4] CSISZÁR CS.: Elektronikus utastájékoztató rendszerek a helyi közösségi közlekedésben. Közlekedéstudományi Szemle. XLV. évf. 2004/4. p. 147-155.
- [5] KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI Egyesület: Telematika a városi és regionális közlekedésben. Kiadvány a Közép-Európai Közlekedéstervezési Szeminárium előadásairól. Budapest, 2001.
- [6] VERBAND DEUTSCHER VERKEHRSUNTERNEHMEN: Telematik im ÖPNV in Deutschland. Düsseldorf, 2001.
- [7] WESTSIK GY.: Közlekedési informatika, telematika. Műegyetemi Kiadó. Budapest, 1997.

### **USE OF TELEMATICS SYSTEMS FOR MANAGEMENT OF DEMANDS IN PASSENGER TRANSPORT**

Dr. Csaba Csiszár

#### **Abstract**

Demands in passenger transport can be handled on one hand by putting down – as far as possible - of demands, and on the other hand by influencing of demands, directing of traffic flows. Modern directing of passenger traffic flows can be solved in an integrated transport system, in what the several modes of travelling - the public and private transport - are suiting each other. Telematics systems are joining to components and operational processes of this transport basis system. Traffic control, information, fee collection, safety, etc. functions can be aided, developed in unified way by integrating of the telematics systems. Hereby quality and efficiency of passenger transport can be enhanced.